

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-218177

(43)公開日 平成5年(1993)8月27日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/68

B 6 5 G 43/00

49/07

識別記号

A 8418-4M

A 9245-3F

9244-3F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全12頁)

(21)出願番号 特願平4-57034

(22)出願日 平成4年(1992)2月7日

(71)出願人 390008855

宮崎沖電気株式会社

宮崎県宮崎郡清武町大字木原727番地

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 田上 僚一

宮崎県宮崎郡清武町大字木原727番地 宮

崎沖電気株式会社内

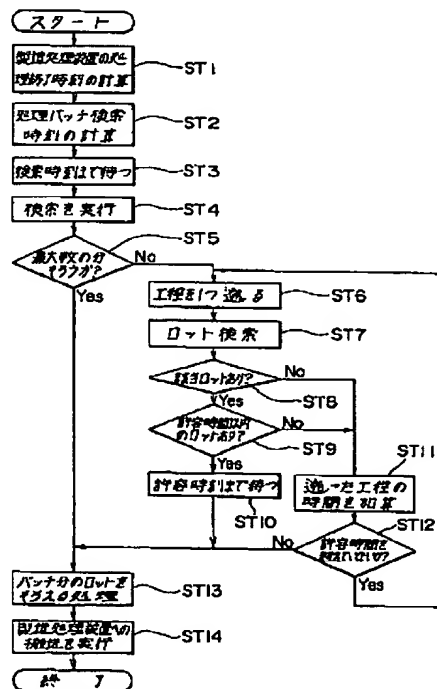
(74)代理人 弁理士 船橋 国則

(54)【発明の名称】 半導体製造管理システム

(57)【要約】

【目的】 ロットの進捗遅れを防ぐとともに、装置稼働コストおよび作業コストを向上させる。

【構成】 パッチ処理すべきロットが到着した場合にその前の工程まで遡って他の同時処理可能なロットの有無を判別する手段と、一定の時間を経過しても次ロットが到着しない場合には、既に到着しているロットでパッチを編成する手段とを設けた。



本発明の処理手順を示すフローチャート

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パッチ処理管理部分に順次搬送される複数のロットを同時に処理する半導体製造管理システムにおいて、

パッチ処理すべきロットが到着した場合にその前の工程まで遡って他の同時処理可能なロットの有無を判別する手段と、

一定の時間を経過しても次ロットが到着しない場合には、既に到着しているロットでパッチを編成する手段とを設けたことを特徴とする半導体製造管理システム。

【請求項2】 後工程の作業開始時刻と終了時刻とを搬送コントローラに記憶させ、作業終了時点でロットが到着できるように搬送時期を制御する手段を設けた請求項1記載の半導体製造管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体製造工程の管理、特にロットの製造進捗状態を制御可能な機能を有した半導体製造管理システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、半導体製造工程において、半導体ウエハは、例えば25枚または50枚入りの容器（ロット）毎に取り扱われ、また各装置（工程）間に対しては一度期に複数ロットを同時に処理可能にしたものがある。これをパッチ処理と言う。このパッチ処理では、工程や装置に応じて、一定の製品品質を守る目的から、一度期に処理可能なロット数が定められ、工程や装置の稼働状況に合わせてこれを行う必要がある。これは、余り早くロットを供給しても製造装置側でロットをバッファリングする必要が生まれるためで、ハードウェアの要するスペースコスト、および不適性なロットの中間在庫の発生が問題となる。これとは逆に、余りにも遅くロットを供給すると、ロットの進捗状態に好ましく影響を与えてしまう。

【0003】 そこで、従来のロット搬送装置では、例えば同時処理可能なロット数の最大数と最小数を記憶し、

(1) 工程にこの範囲の同時処理可能なロットが揃った場合、作業者（または装置）に処理開始を指示する。

(2) 作業者がロットを装置へ投入するロットの数をチェックし、同時処理可能なロット数の範囲を逸脱する場合には警告を出すと同時に、装置の処理開始を拒否するインタロック機能を果たす。(3) 自動搬送を行うシステムでは、この範囲の同時処理可能なロットが揃った場合に、所定の装置へこれらのロットを搬送する、等の制御を行っていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記

(1)、(2)の機能に関しては、処理すべき装置にロットが仕掛けられておらず、かつ処理を行うべきロット（待ちロット）がないような場合は、前の工程で処理が

終了したロットの到着を待つて処理を開始することになるが、例えば同時処理可能なロット数の最大が3、最小が1の場合、最初の1ロットの到着によつてただちに搬送が開始される。すると、続けて別の同時処理可能なロットが到着しても、このロットは次のパッチに組み込まれるまで待たざるを得ず、ロットの進捗に好ましく影響を与えるほか、一度で済むパッチ処理を2度行わねばならないので、装置稼働コストや作業工数の面で不利な問題点があった。

10 【0005】 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的はロットの進捗遅れを防ぐとともに、装置稼働コストおよび作業コストを向上させることのできる半導体製造管理システムを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、第1の発明としての半導体製造管理システムは、パッチ処理管理部分に順次搬送される複数のロットを同時に処理するものであって、パッチ処理すべきロットが到着した場合にその前の工程まで遡って他の同時処理可能なロットの有無を判別する手段と、一定の時間を経過しても次ロットが到着しない場合には、既に到着しているロットでパッチを編成する手段とを設けたものである。また、第2の発明としての半導体製造管理システムは、第1の本発明としての半導体製造管理システムに、さらに後工程の作業開始時刻と終了時刻とを搬送コントローラに記憶させ、作業終了時点でロットが到着できるように搬送時期を制御する手段を設けたものである。

## 【0007】

30 【作用】 第1の発明では、パッチ処理すべきロットが到着した場合に、前工程の中に同時処理可能なロットが有るか否かの検索が行われ、最大数以上の同時処理可能なロットが前工程の中に揃っていたならば、これが揃うまで一定時間待ち、そして一定の時間を経過しても最大数揃わない場合には既に到着しているロットでパッチを編成して処理を開始することになる。したがって、一定時間内に送られて来るロットは一度期に複数同時にパッチ処理されることになる。また、第2の発明では、パッチ処理されるロットの搬送は、後工程の作業終了時点でロットが到着できるように搬送時期が制御されるので、ロットのムダな待ち時間がなくなる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。図2および図3は、本発明の一実施例を適用したシステムにおける洗浄・酸化工程を行うエリアの概略構成配置図である。図2および図3において、このシステムでは、ロットを保管しておく保管倉庫1と、この保管倉庫1間のロット搬送を行う搬送車5の工程間搬送路2（図2参照）と、製造処理装置3と、保管倉庫1と製造処理装置3間のロット搬送を行う搬送車5

## 3

の工程内搬送路4とで構成されている。また、製造処理装置3には、図3に示すように、複数（本実施例では3つ）の洗浄機6および複数（本実施例では4つ）の酸化炉7が設置してある。

【0009】図4は本発明の一実施例をなすコントロールシステムの構成ブロック図である。図4において、このシステムでは、搬送システムコントローラ8と、複数の製造処理装置3と、これら搬送システムコントローラ8および複数の製造処理装置3の全体を制御するための製造管理コンピュータ9とで構成されている。また、これら各ブロックは互いに通信する手段を持っており、各種の命令やこれに伴う動作の結果報告、問い合わせ応答等が可能な状態になっている。

【0010】図5は製造管理コンピュータ9内の工程情報管理のイメージを表した図、図6は製造管理コンピュータ9内のロット進捗管理のイメージを表した図、図7は製造管理コンピュータ9内の装置状態管理のイメージを表した図であり、何れも実際には、製造管理コンピュータ9の中の、例えば磁気ディスクや半導体メモリによって構成されている記憶媒体に記憶されるものである。そして、図5に示した工程情報では、ある製品を製造するための工程順と、それぞれの工程名、処理可能装置、および工程に要する時間が関連付けられて記憶されている。一方、図6に示したロット情報では、工場内の各ロットに対して現在の工程番号と工程名、および現在の工程の処理終了予定時刻が関連付けられて記憶されている。さらに、図7に示した装置情報では、工場内の各装置に対して、搬送の所要時間、同時処理可能な最大（MAX）ロット数、同時処理可能な最小（MIN）ロット数、バッチ数、バッチ編成の許容時間、および処理終了予定時刻が関連付けられて記憶されている。

【0011】図1は製造管理コンピュータ9内でのバッチ処理開始時期の決定を行わせる処理手順の一例を示すフローチャートである。そこで、本発明によるロット搬送およびロット処理を、図1のフローチャートを用いて図2乃至図7と共に説明する。

【0012】まず、製造処理装置3で、現在バッチの処理が行われているとする。すると、この処理の終了予想時刻は製造管理コンピュータ9にて計算され、この時刻の一定時間前に保管倉庫1の中のロットに関して同時処理可能なロットがあるか否かの検索がステップST1～4に従って実行される。この場合の一定時間とは、検索を実行して搬送すべきロットを決定してから、搬送を行い所望の製造処理装置3への投入直前の位置まで到着させるのに必要な時間のことであり、各製造処理装置3毎に設定し得る。このとき、この製造処理装置3で同時処理可能な最大数以上の同時処理可能なロットが保管倉庫1の中に揃っていたならば、製造管理コンピュータ9は搬送システムコントローラ8に対して同時処理可能な最大数のロット搬送を指示する。これにより、バッチ分

## 4

のロットが保管倉庫1から製造処理装置3へ搬送され、現在処理中のバッチの処理終了後に、次のバッチの処理をし得ることになる。

【0013】ここで、各ロットに関して、現在ある製造処理装置3で処理を行っている場合には、この終了予定時刻が計算されるとともに、製造処理装置3での処理を行っていない場合には、仮にその時刻で処理を開始した場合の処理終了予定時刻が計算され、製造管理コンピュータ9に記憶される。そこで、該当する製造処理装置3の処理終了予定時刻に応じて決定した検索開始時刻に同時処理可能ロットの検索を行い同時処理可能最大数分のロットが揃うか否かの判定がステップST5で行われ、最大数分のロットが揃う場合は、ステップST5からステップST13へ移行してバッチ分のロットを揃える処理をし、次いでステップST14で製造処理装置3への搬送を実行して終了する。これに対して、揃わなかった場合は、ステップST5からステップST6へ移行し、製造管理コンピュータ9は、該当工程を遡る方向にロットを検索する（ステップST7）。この検索について、さらに次に説明する。

【0014】この検索の幅は、製造処理装置3毎に許容時間として設定されており、また各工程に関しては標準的な処理時間が各々設定してある。さらに、各製造処理装置3毎に最大処理可能数を満たすために最大許容される待ち時間の幅をも設定してある。したがって、まず製造管理コンピュータが1つ前の工程を遡ってこの工程に処理中または処理前（処理予定）のロットがあれば、このロットの処理予定時刻をステップST6～9に従って調べる。この時刻が該当製造処理装置3の処理終了時刻＋許容時間＝許容時刻の以前であれば、該当製造処理装置3への搬送開始を許容時刻まで待つようにスケジューリングする。また、この工程に含まれるロットが複数あり、1つでもこの条件を満たすものがあれば搬送開始を許容時刻まで待つ（ステップST10）。一方、全てのロットが許容時刻を満たさない場合には、ステップST10からステップST13へ移行し、既に存在しているロットでバッチを編成して該当製造処理装置3への搬送を実施する。

【0015】これに対して、遡った工程にロットが1つも含まれていない場合は、ステップ8からステップST11へ移行されて遡った分の工程の標準時間が加算される。そして、ステップST12へ移行され、ここで遡った分の工程の標準時間が該当製造処理装置3の許容時間を超えているか否かの判断がされる。そして、超えていないと判断された場合は再びステップST6へ移行され、さらに1つ工程を遡って同様のロット検索および工程予定終了時刻の検索を行う。一方、ステップST12で許容時間を超えていると判断された場合には直ちにロット検索を止め、ステップST12からステップST13へ移行し、既に存在しているロットでバッチを編成し

て該当製造処理装置3への搬送を実施する。

【0016】すなわち、この処理手順では、現在ある製造処理装置3で処理を行っている場合に、前工程の中のロットに関して同時処理可能なロットが有るか否かの検索が行われ、同時処理可能な最大数以上の同時処理可能なロットが前工程の中に存在していたならば揃うまで一定時間待ち、一定の時間を経過しても最大数揃わない場合には既に到着しているロットでバッチを編成して処理を開始するので、一定時間内に送られて来るロットは一度期に複数同時にバッチ処理されることになる。したがって、この処理方法を用いて管理すれば、ロットの進捗を早め、同時に装置稼動コストおよび作業コストを下げることができることになる。

【0017】次に、図8は、図4に示したコントローラシステム内の搬送システムコントローラ8をより具体的に示す構成ブロック図で、図3のモデル、すなわち洗浄・酸化工程での搬送を行わせる場合を一例としている。図8において、この搬送システムコントローラ8は、本体としての搬送コントローラ10と、保管倉庫コントローラ11と、移載ポートコントローラ12と、搬送車コントローラ13と、各洗浄機6にそれぞれ対応した台数分の洗浄機コントローラ14と、各酸化炉7にそれぞれ対応した台数分の酸化炉コントローラ15と、搬送コントローラ10の入力・表示端末機16とで構成されている。また、これら各ブロックは互いに通信する手段を持っており、各種の命令やこれに伴う動作の結果報告、問い合わせ応答等が可能な状態になっている。

【0018】図9は搬送コントローラ10内の工程情報管理のイメージを表した図、図10は搬送コントローラ10内のロット情報管理のイメージを表した図、図11は搬送コントローラ10内の装置状態管理のイメージを表した図、図12は搬送コントローラ10内の搬送所要時間管理のイメージを表した図、図13は搬送コントローラ10内の出庫見合わせ中となっているロット管理のイメージを表した図であり、何れも実際には、搬送コントローラ10の中の、例えば磁気ディスクや半導体メモリによって構成されている記憶媒体に記憶されるものである。

【0019】そして、図9に示した工程情報では、製造処理装置3で実施される様々な工程名と、この工程の所要処理時間が関連付けられて記憶されている。図10に示したロット情報では、このエリア内に存在する各ロットに対して、現在処理中のロット番号と、その工程名と出庫予定時刻、酸化炉7での処理開始予定時刻、酸化炉7での処理終了予定時刻が関連付けられて記憶されている。図11に示した装置情報では、エリア内の各製造処理装置3に対して、その装置名、現在処理中のロット名、処理終了予定時刻、メンテナンス開始予定時刻、メンテナンス終了予定時刻とが関連付けられて記憶されている。図12に示した搬送所要時間管理では、エリア内

の搬送区間に対して、搬送に必要な時間が関連付けられて記憶されている。図13に示した出庫見合わせ管理では、一連の処理の中で出庫が見合わされたロットの番号に対して、処理を行うべき酸化炉7の番号が関連付けられて記憶されている。

【0020】図14は、搬送コントローラ10の持つ、メンテナンス時刻を考慮した自動出庫処理手順の一例を示すフローチャートである。図15は、搬送コントローラ10の持つ、メンテナンス終了予定時刻入力時における処理手順の一例を示すフローチャートである。そこで、本発明によるメンテナンス開始、終了に関するロット搬送およびロット処理を、図14および図15のフローチャートを用いて図3および図8乃至図13と共に説明する。なお、以下の説明において、ステップST21～32までは図14中の処理を示し、ステップST41～46は図15中の処理を示すものである。

【0021】まず、酸化炉1号機の現在ロット(LOT-P)の処理が行われているとする。この処理終了予定時刻は搬送コントローラ10にて計算され、この搬送コントローラ10内の装置状態管理(図11)に記憶される。一方、作業者は各酸化炉7のメンテナンス予定を、搬送コントローラ10に接続された入力・表示端末機16より入力する(ステップST41)。この際、メンテナンス開始予定時刻と、終了予定時刻を入力することになる。このうち、開始予定時刻は必須であるが、終了予定時刻は必須ではない。ただし、終了予定時刻がスペースの場合には、終了予定がないものとして自動的な搬送開始の対象外となる(ステップST42)。このメンテナンス開始、終了予定時刻も搬送コントローラ内の装置状態管理(図11)に記憶される(ステップST43～47)。

【0022】さて、ロット(LOT-P)の次のロットとして、ロット(LOT-Q)が保管倉庫1の中に収納されているものとする。このロット(LOT-Q)の出庫時期の計算(ステップST21)は、搬送コントローラ10によって、酸化炉1号機の処理終了予定時刻から、ロット(LOT-Q)の洗浄機6の予定所要処理時間と搬送時間を差し引いた時刻として求められ、ロット管理(図13)内に記憶される(ステップST22)。さらに、このロット(LOT-Q)の酸化炉1号機での処理開始予定時刻と処理終了予定時刻も計算され(ステップST23)、同じくロット管理(図13)内に記憶される(ステップST24)。

【0023】搬送コントローラ10はこの時刻になったとき(ステップST25)、ロット(LOT-Q)の出庫の直前の確認としてステップST26で、まず酸化炉1号機のメンテナンス開始予定時刻を調べる[第1段のチェック]。このとき、メンテナンス開始の予定がなければステップST27に移行してロットを出庫する。一方、メンテナンス開始時刻が登録されている場合には、

7

ロット（LOT-Q）の処理終了時刻とメンテナンス開始時刻を比較し（ステップST28）、ロット（LOT-Q）の処理終了時刻の方が早ければステップST27に移行してロットの出庫を行う。そうでない場合はステップST29に移行しメンテナンス終了予定時刻に注目する。メンテナンス終了時刻が登録してなければステップST32に移行し、このロットの出庫は見合わせられ、出庫見合わせ管理（図13）にロットを登録する。一方、メンテナンス終了予定時刻が設定されている場合には、ステップST29からステップST30へ移行し、このメンテナンス終了予定時刻とロット（LOT-Q）の処理開始予定時刻とを比較する。その結果、ロット（LOT-Q）の処理開始予定時刻の方が遅ければステップST27へ移行して出庫を行う。その他の場合にはステップST31へ移行してロット（LOT-Q）の出庫は見合わせられ、メンテナンス終了予定時刻をもとに出庫時刻が計算される。

【0024】次に、出庫が見合わせられてステップST31へ移行されたロットの出庫時期の再計算についてさらに説明する。上記の例で、ロット（LOT-Q）の出庫が見合わされた場合、ステップST31からステップST21へ移行する。そして、まず酸化炉1号機のメンテナンス終了予定時刻に注目する。これが設定されている場合、この時刻からロット（LOT-Q）の洗浄所要時間と搬送の主要時間を差し引いた値を新たに出庫時刻として登録する。この登録時刻になったときに再び出庫可能か否かのチェック（第1段のチェック）がステップST26で行われる。一方、メンテナンス終了予定時刻が登録されていない場合には、ロット（LOT-Q）の出庫予定時刻は計算できず、自動出庫は見合わせられ、これが出庫見合わせ管理（図13）に登録される。

【0025】さらに、メンテナンス終了時刻をスペースで登録（ステップST41、42参照）してあった装置に対して、メンテナンス終了予定時刻を新たに登録した場合について説明する。まず、メンテナンス終了予定時刻が登録された場合、出庫見合わせ管理（図13）より、出庫が見合わせされているロットを検索する。このとき出庫が見合わせされているロットがあれば、新たに登録されたメンテナンス終了予定時刻から洗浄所要時間と搬送の所要時間を差し引いた値を新たに出庫時刻として登録する。なお、この登録時刻になったときに再び第1段のチェックがステップST26で行われる。

【0026】すなわち、この出庫処理手順では、後工程の作業終了時点でロットが到着できるように搬送時期が制御されるので、ロットのムダな待ち時間がなくなり、さらにロットの進捗を早め、同時に装置稼働コストおよび作業コストを下げるができることになる。

【0027】なお、上記実施例では、半導体製造装置のうち、洗浄-酸化工程に適用した場合に付いて説明したが、勿論半導体製造装置内のこれ以外の工程部分でも同

8

様に使用できるものである。

#### 【0028】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明に係る半導体製造管理システムによれば、バッチ処理すべきロットが到着した場合に、前工程の中に同時処理可能なロットが有るか否かの検索が行われ、最大数以上の同時処理可能なロットが前工程の中に揃っていたならば、これが揃うまで一定時間待ち、そして一定の時間を経過しても最大数揃わない場合には既に到着しているロットでバッチを編成して処理を開始することになるので、一定時間内に送られて来るロットは一度期に複数同時にバッチ処理されることになり、ロットの進捗を早め、同時に装置稼働コストおよび作業コストを下げるができる。また、バッチ処理されるロットの搬送は、後工程の作業終了時点でロットが到着できるように搬送時期が制御されるので、ロットのムダな待ち時間がなくなり、さらにロットの進捗を早め、同時に装置稼働コストおよび作業コストを下げるができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を適用したウエハ搬送システムの製造管理コンピュータ内におけるバッチ処理開始時期の決定を行わせる処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図2】本発明の一実施例を適用したウエハ搬送システムの洗浄-酸化工程を行うエリアにおける概略構成斜視図である。

【図3】図2に示した同上エリアにおける概略構成配置図である。

【図4】本発明の一実施例をなすコントロールシステムの構成ブロック図である。

【図5】図4に示した同上コントロールシステムの製造管理コンピュータ内における工程情報管理のイメージを表した図である。

【図6】図4に示した同上コントロールシステムの製造管理コンピュータ内におけるロット進捗管理のイメージを表した図である。

【図7】図4に示した同上コントロールシステムの製造管理コンピュータ内における装置状態管理のイメージを表した図である。

【図8】図4に示したコントローラシステムにおける搬送システムコントローラをより具体的に示す構成ブロック図である。

【図9】図8に示した搬送コントローラ内の工程情報管理のイメージを表した図である。

【図10】図8に示した搬送コントローラ内のロット情報管理のイメージを表した図である。

【図11】図8に示した搬送コントローラ内の装置状態管理のイメージを表した図である。

【図12】図8に示した搬送コントローラ内の搬送所要時間管理のイメージを表した図である。

【図13】図8に示した搬送コントローラ内の出庫見合わせ中となっているロット管理のイメージを表した図である。

【図14】図8に示した搬送コントローラの持つ、メンテナンス時刻を考慮した自動出庫処理手順の一例を示すフローチャートである。

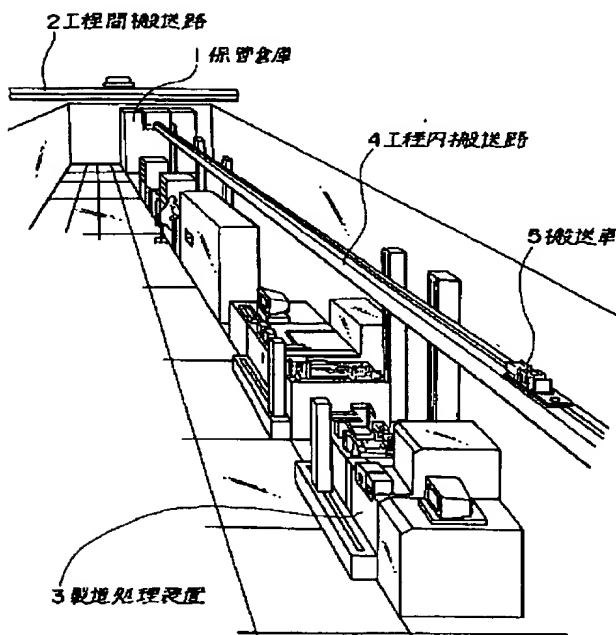
【図15】図8に示した搬送コントローラの持つ、メンテナンス終了予定時刻入力時における処理手順の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

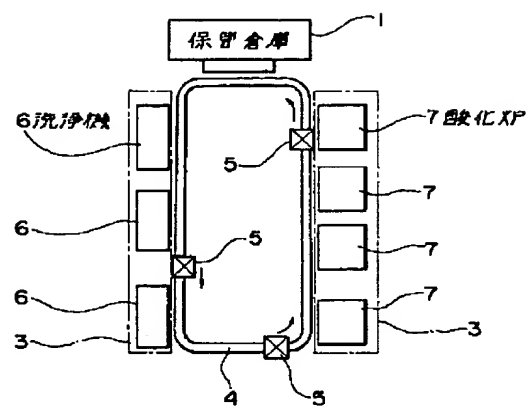
- 1 保管倉庫
- 2 工程間搬送路
- 3 製造処理装置
- 4 工程内搬送路
- 5 搬送車
- 6 洗浄機
- 7 酸化炉
- 8 搬送システムコントローラ
- 9 製造管理コントローラ

10

【図2】



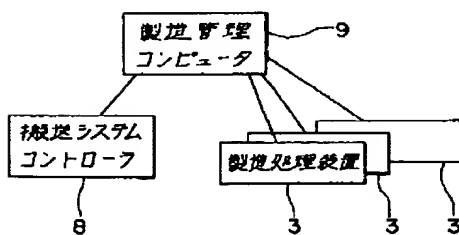
【図3】



ウエハ搬送システムの概略構成配置図

本実施例を適用したウエハ搬送システムの構成斜視図

【図4】



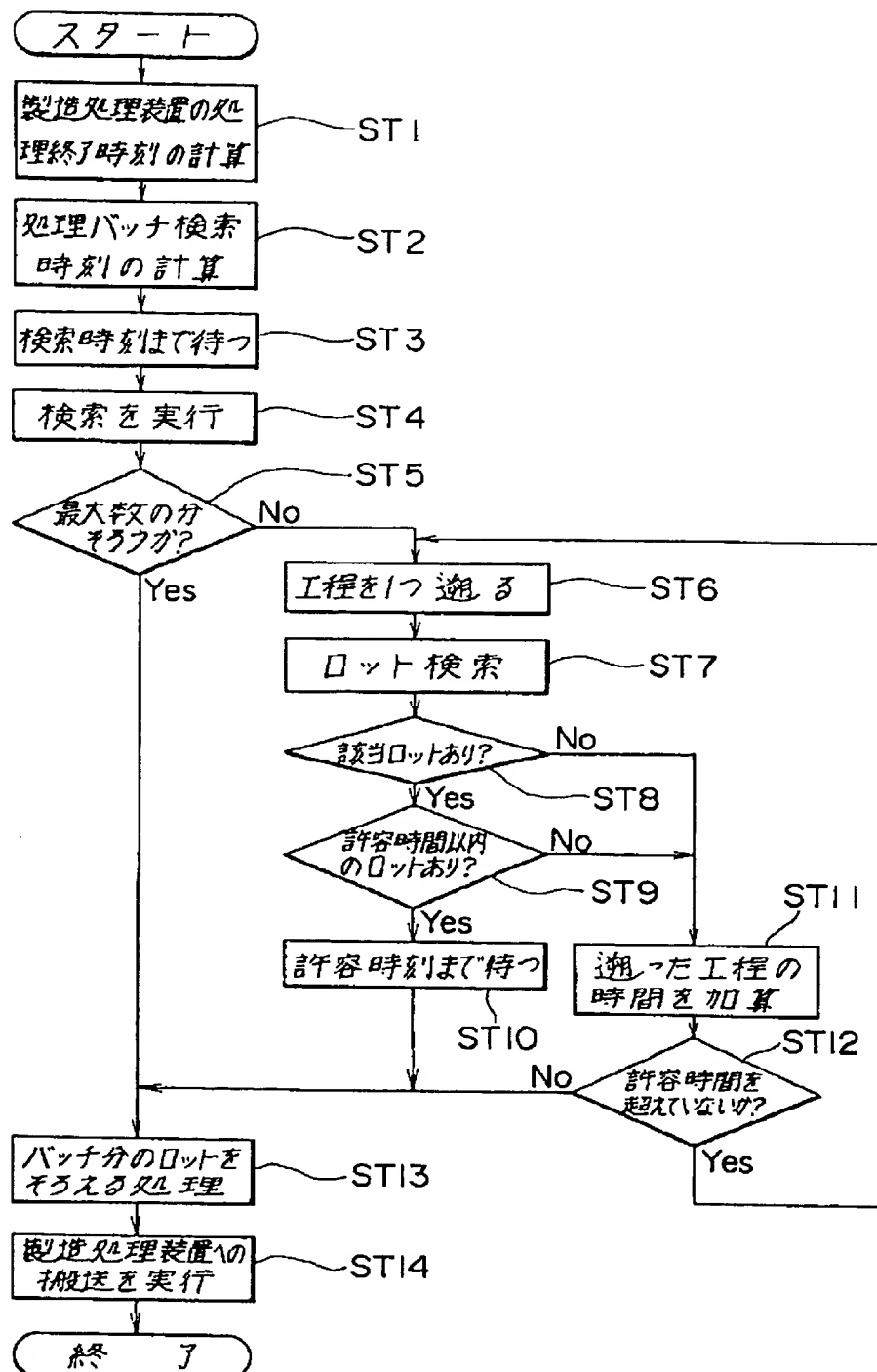
コントロールシステムのブロック図

【図6】

ロットNo.	現在の工程番号	工程名	終了予定時刻
LOT0001	n	ゲート酸化	7月17日 18時35分
LOT0002	m	xxxx	7月17日 20時10分
LOT0003	m-1	xxxxxx	M/DDB HH時MM分

ロット進捗管理のイメージ図

【図1】



本発明の処理手順を示すフローチャート



【図5】

番号	工程名	処理可能装置	処理時間
1	第1酸化前洗浄	洗浄1号機, 2号機	30分
2	第1酸化	酸化炉5号機, 6号機	260分
n-2	XXエッチング	エッチャ 12号機	70分
n-1	ゲート酸化前洗浄	洗浄 2号機	30分
n	ゲート酸化	酸化炉 4号機	190分

## 工程情報管理のイメージ図

【図7】

装置名	搬送時間	同時処理 MAXロット数	同時処理 MINロット数	許容時間	終了予定時刻
洗浄1号機	5分	1	1	10分	7月17日14時10分
洗浄2号機	7分	1	1	10分	7月17日16時43分
酸化炉5号機	10分	2	6	50分	7月17日18時35分
酸化炉6号機	8分	4	6	70分	7月17日20時05分

## 装置状態管理のイメージ図

【図9】

工程名	処理時間
第1酸化前洗浄	40分
窒化膜生成前洗浄	30分
第1酸化	260分
窒化膜生成	180分

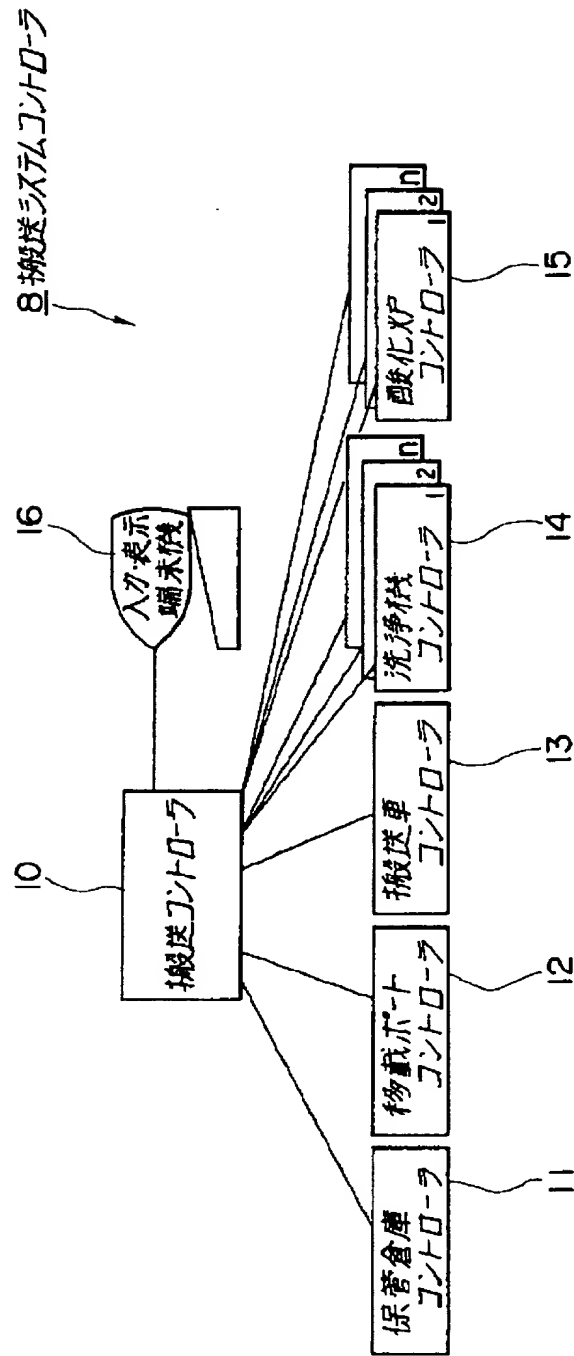
【図12】

区間	搬送時間
保管倉庫 → 洗浄機	5分
洗浄機 → 酸化炉	10分

## 搬送所要時間管理のイメージ図

## 工程情報管理のイメージ図

【図8】



搬送システムコントローラシステムの構成ブロック図

【図10】

ロット番号	工程名	出庫予定時刻	酸化処理 開始予定時刻	酸化処理 終了予定時刻
LOT-P	第一酸化	【出庫済み】		7月20日13時10分
LOT-Q	第一酸化	7月20日12時15分	7月20日13時10分	7月20日17時30分
LOT-R	第二酸化	———		

ロット情報管理のイメージ図

【図11】

装置名	処理中のロット	処理終了予定時刻	メンテナンス 開始予定時刻	メンテナンス 終了予定時刻
酸化炉1号機	LOT-P	7月20日13時10分	7月20日16時40分	7月20日20時40分
酸化炉2号機	LOT-X	7月20日14時30分	———	———

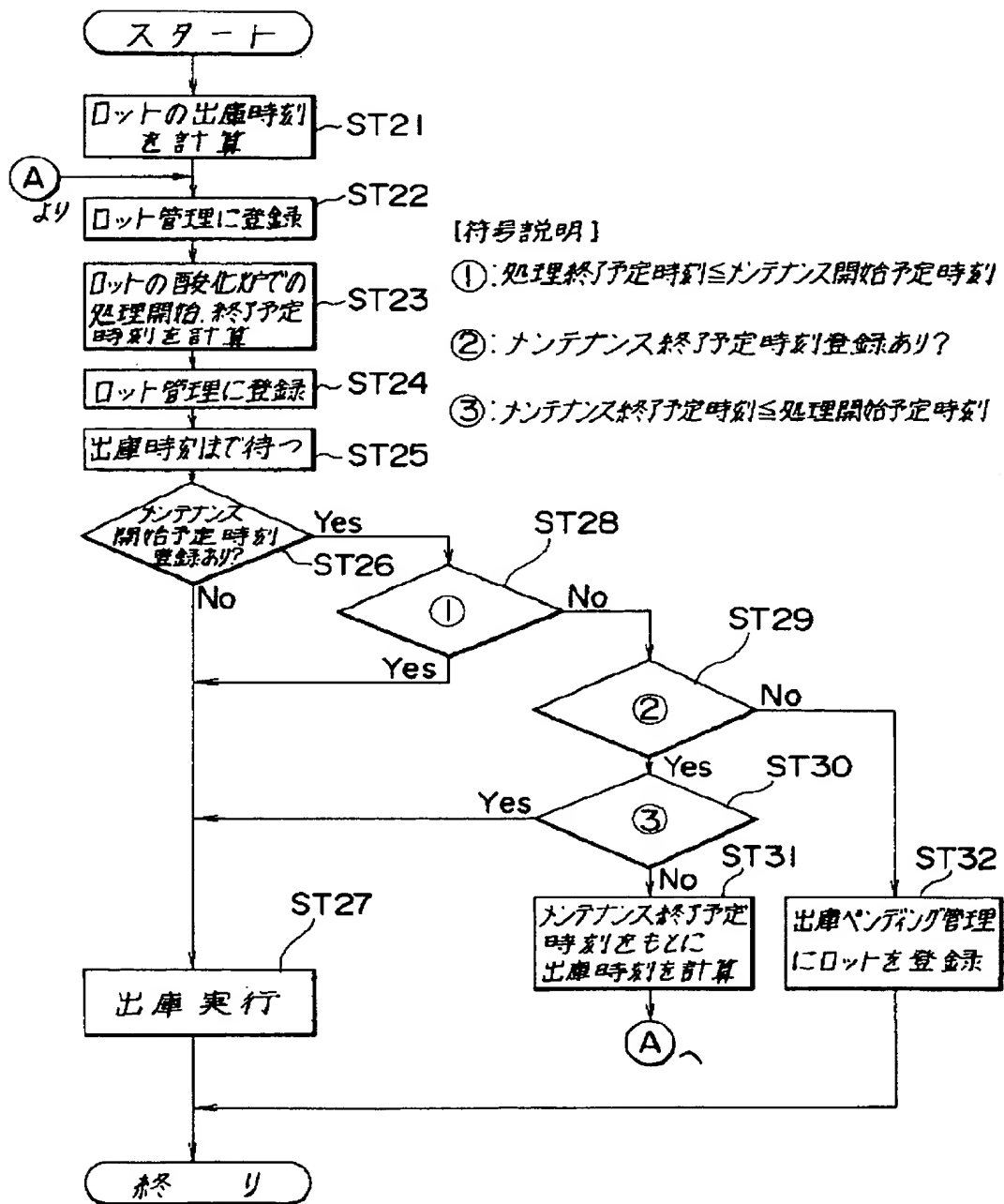
装置状態管理のイメージ図

【図13】

ロット番号	対象装置名
LOT-R	酸化炉2号機
LOT-Y	酸化炉6号機

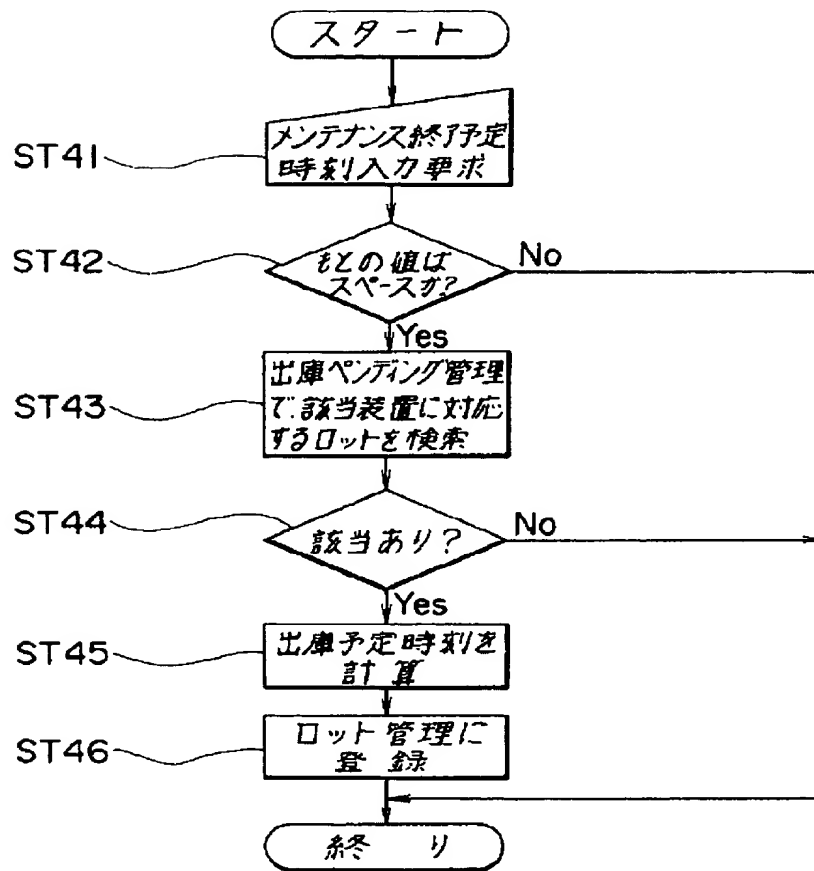
見合わせ中のロット管理のイメージ図

【図14】



自動出庫処理手順のフローチャート

【図15】



メンテナンス終了予定時刻入力時における処理手順のフローチャート